

Глава 12

Некротомия

Общие сведения о некротомии	
Показания для некротомии	
Принципы некротомии	
Разновидности некротомии	
Фасциотомия	
Ладонь	
Проксимальная часть предплечья и плеча	
Передне-наружный разрез	
Дополнительные материалы	

Общие сведения о некротомии

После значительной термической или электрической травмы ткани под кожей отекают в связи с перераспределением жидкости в межклеточном пространстве. Увеличение экстравазкулярной жидкости в сочетании с потерей эластичности обожженной кожи способствуют увеличению давления в некрозированной конечности. Это может нарушить кровоснабжение в дистальной части поврежденной конечности или ограничить дыхательную экскурсию грудной клетки у пациента с циркулярными ожогами груди и живота. В этой главе рассказывается о том, когда и как выполнять некротомию; окончательное решение обычно зависит от опыта хирурга и клинической ситуации.

Показания для некротомии

- Циркулярные ожоги конечностей, в которых развиваются признаки недостаточной перфузии (конечности холодные на ощупь, сниженная пульсовая оксиметрия).
- Циркулярные ожоги груди и живота, при которых возникает нарушение дыхания или синдром абдоминальной компрессии.
- Отсутствие пульса на доплерографии дистальнее относительного локализации ожога (возможность определения

пульса при осмотре не исключает необходимости в некротомии).

Циркулярное давление >30 мм рт.ст. или в пределах 40 мм рт.ст. систолического артериального давления.

Примечание: некротомия не поможет избавиться от подложечного компартментального синдрома, при котором производится фасциотомия.

Принципы некротомии

Как правило, предпочтительным инструментом является электронож, хотя некоторые хирурги предпочитают скальпель, особенно при некротомии в области пальцев.

1 Проникновение на всю глубину обожженной кожи до подкожной ткани.

2 Продольные разрезы во избежание повреждения подлежащих сосудов и нервов, при этом конечности должны располагаться в анатомической позиции.

3 Необходимо стремиться к тому, чтобы начало и окончание разреза приходилось на нормальную кожу, предпочтительнее на 1–2 см выше/ниже края ожога. Опытные хирурги могут отклониться от «традиционных» линий некротомии в пользу наиболее глубокого участка ожога, чтобы оценить необходимость фасциотомии.

Разновидности некротомии

1 Изучите схемы регионарной некротомии на рисунках ниже.

Верхняя конечность

1 Продольное рассечение лучевой и локтевой стороны верхней конечности (рис. 12.1).

2 Продвигайтесь вперед к медиальной надмыщелку (не допускайте повреждения локтевого нерва).

3 Продолжайте разрез по кисти, проходя по гипотенару и тенару.

4 Дорсальный (по задней поверхности) разрез кисти вдоль 3-й и 4-й пястной кости может соединяться с ульнарным разрезом на запястье (рис. 12.2).

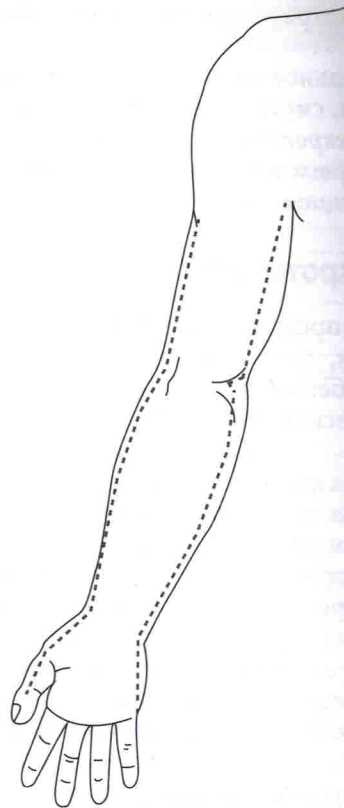


Рис. 12.1. Схема некротомии верхней конечности. Следите за тем, чтобы не допустить повреждения локтевого нерва, выполняя разрез перед медиальным надмыщелком

- Некротомия пальцев способствует снижению некроза и выполняется между сосудисто-нервным пучком и разгибателями, избегая обеих структур, по радиальному краю большого пальца и ульнарному краю всех остальных пальцев (рис. 12.3).

Нижняя конечность

- Продольный разрез по медиальной и латеральной стороне нижней конечности.

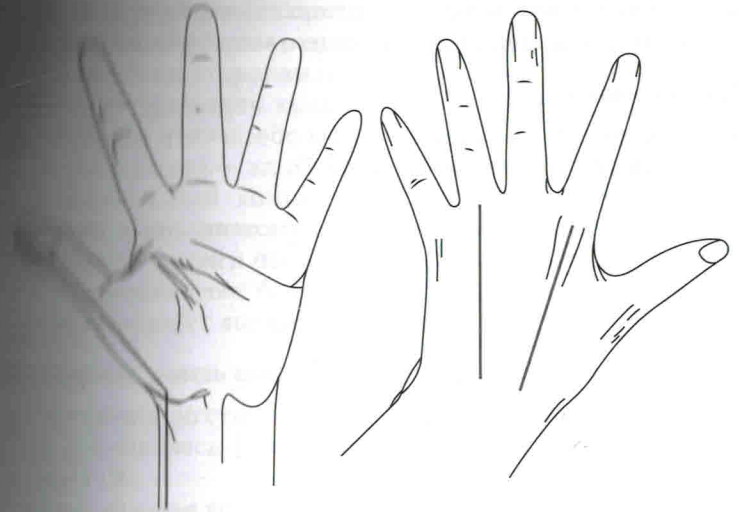


Рис. 12.2. Схема некротомии большого пальца (продолжение радиальной некротомии предплечья), схема дорсальной некротомии

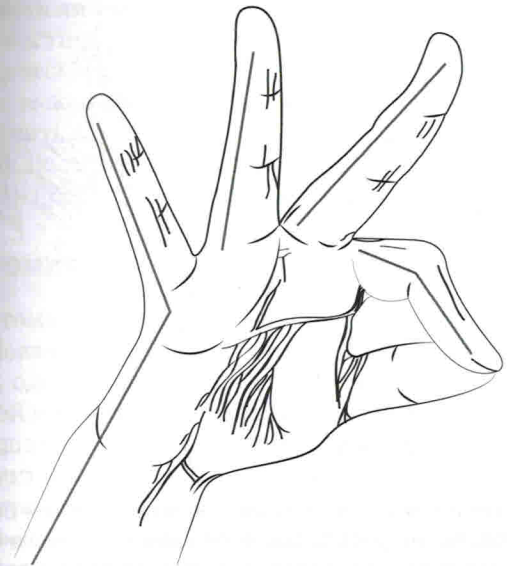


Рис. 12.3. Схема некротомии пальцев — ульнарный край пальцев 2–5

- Продвигайтесь вперед к головке малоберцовой кости (не допуская повреждения общего малоберцового нерва).

Грудь и живот

- Объедините все разрезы, чтобы обеспечить подвижность тканей грудной стенки (рис. 12.4).

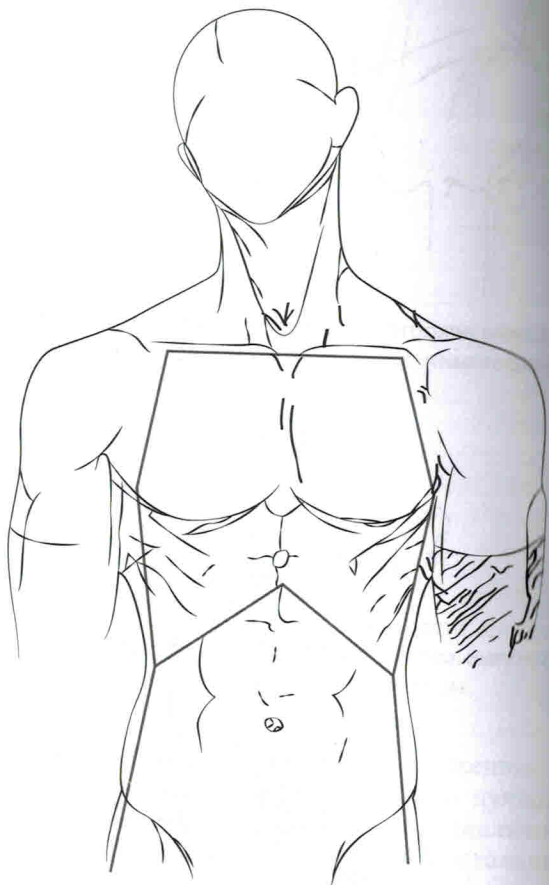


Рис. 12.4. Схема некротомии груди и живота. Верхний разрез ниже ключиц, продольный разрез вдоль передней подмышечной линии и нижний разрез по низу реберного края. Показано продолжение продольного разреза для высвобождения живота

Верхний разрез — поперечный разрез ниже ключиц.

Верхний разрез — вдоль передних подмышечных линий на обеих сторонах (при необходимости продолжить до латерального края живота для уменьшения сдавления).

Нижний разрез — вдоль нижнего края реберной дуги.

Компартмент-синдром встречается довольно часто, поэтому и порог для выполнения разреза живота должен быть относительно низким. Для детей операция даже более важна, так как сдавливание живота затрудняет дыхание.

Необходимо учесть следующие практические аспекты

• Обезболить местную анестезию, если седация пациента не выполнялась [лидокаин с эпинефрином (Адреналин) 1%].

• Максимальная доза — 7 мг/кг.

• Максимальная доза для пациента весом 70 кг составляет 490 мг.

• Обсушить ткани, а затем с помощью стерильного маркера обозначить линию, по которой будет проходить инфильтрация местным анестетиком.

• Анатомическая позиция.

• Хирургическая диатермия.

• Подготовить тампоны/бинт.

• Повязки: альгинатные повязки для поддержания гемостаза. Контроль послеоперационного кровотечения.

ФАССИОТОМИЯ

Фасциотомию желательно выполнять в течение 6 ч после травмы. Показания для фасциотомии такие же, как и для некротомии, однако в случае электротравмы или исключительной глубокой циркулярной термической травмы фасциотомия будет предпочтительным методом. Характерные признаки компартмент-синдрома (боль, бледность, парестезия, паралич и отсутствие пульса) иногда трудно оценить при острых стадиях после поступления пациента из-за проведения искусственной вентиляции легких и седации. Исчезновение пульса является поздним проявлением компартмент-синдрома.

Наличие этих признаков следует проверять регулярно, так как любые изменения могут вызвать необходимость вмешательства.

Верхние конечности

Предплечье

Дорсальная (задняя поверхность) часть

Выполняется продольный разрез, который можно сравнить с разрезами по задней поверхности кисти, как показано на схеме. Важно высвободить все группы мышц кисти (рис. 12.5).

Ладонь

Выполните S-образный разрез кожи (рис. 12.6).

- Исходная точка: между возвышением мизинца (гипотенар) и возвышением большого пальца (тенар).
- Запястье и дистальная часть предплечья: декомпрессионная борозда запястья ± канал Гийона.

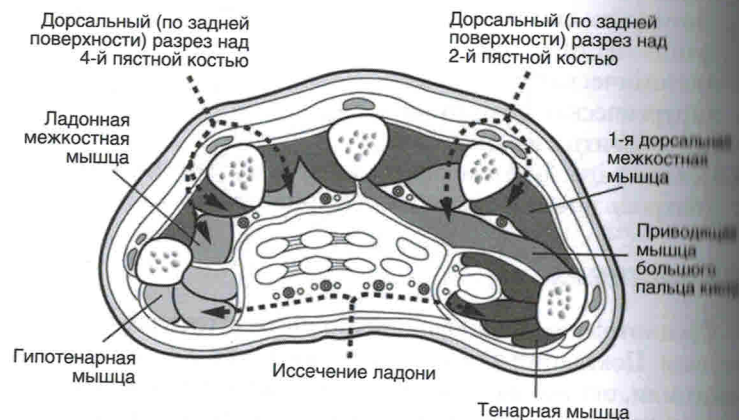


Рис. 12.5. Фасциотомия кисти с разрезом дорсальной и ладонной межкостной мышцы. Латеральный и медиальный разрезы для высвобождения мышцы тенарно и гипотенарно, соответственно. По материалам Green D.P. et al. (eds). Green's operative hand surgery, 5th edn. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone. Copyright © 2005, with permission from Elsevier

Возвратите разрез к локтевой стороне запястья и продолжите разрез вдоль локтевого края дистальной части предплечья.

Ладонная часть предплечья: поверните разрез к радиальной стороне предплечья, а затем вернитесь к локтевому краю радиально к медиальному надмыщелку.

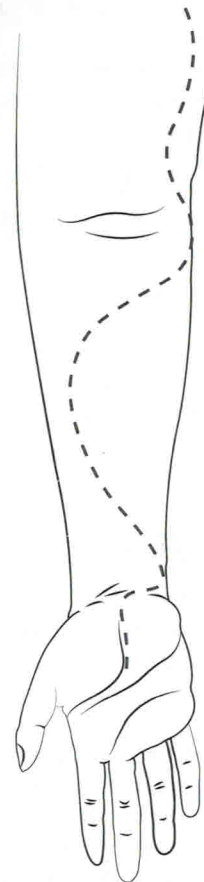


Рис. 12.6. Схема фасциотомии верхней конечности. По материалам Green D.P. et al. (eds). Green's operative hand surgery, 5th edn. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone. Copyright © 2005, with permission from Elsevier

Проксимальная часть предплечья и плеча

Разрез проходит от ладони к медиальному надмышечному каналу, а затем проксимально к плечу вдоль медиального края.

Цели

- Декомпрессия медиального и локтевого нервов.
- Декомпрессия поверхностной и глубокой мышечных групп предплечья.
- Доступ и достаточное высвобождение медиального нерва.
- Защита кожных нервов и сохранение максимально возможного количества кожных вен.

Возможные ошибки

Недостаточная декомпрессия мышц руки, приводящая к их некрозу.

Нижняя конечность

Разрез кожи здесь будет таким же, как при некротомии и фасциотомии голени, однако в последнем случае у взрослых разметка будет проходить приблизительно на два пальца в сторону от подкожного края большеберцовой мышцы (рис. 12.7).

Передне-наружный разрез

Осуществляется сквозь кожу и фасции передней группы мышц. Затем рассечение производится латерально через межмышечную перегородку в сторону латеральной группы.

Медиальный разрез

Сквозь кожу и фасции в поверхностную заднюю группу, затем необходимо выполнить диссекцию камбаловидной мышцы отдельно от медиального края большеберцовой мышцы, чтобы продолжать разрез сквозь заднюю межмышечную перегородку для декомпрессии задней группы мышц.

Сложно переоценить важность полной декомпрессии всех четырех групп мышц. Недостаточная декомпрессия приводит к значительным осложнениям и даже ампутациям.

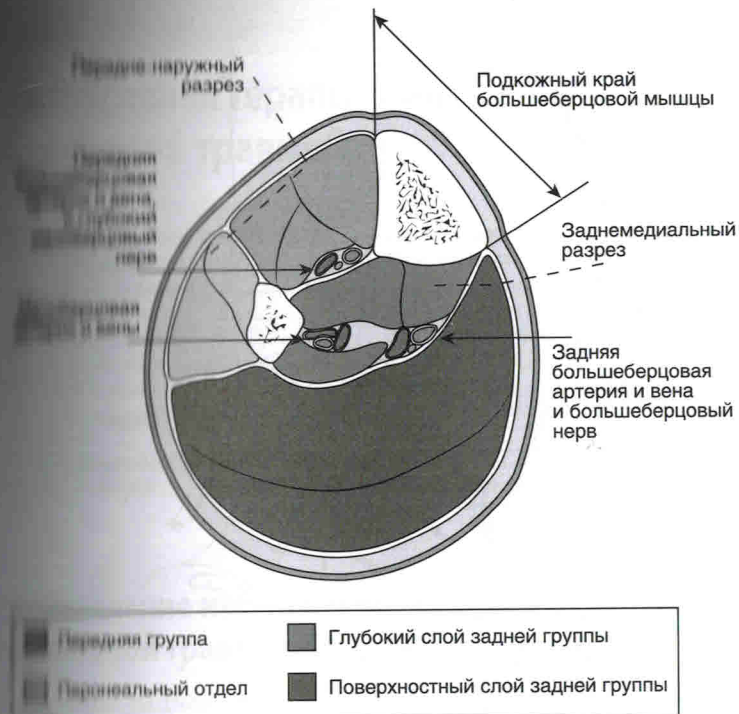


Рис. 12.7. Поперечный разрез ноги, на котором показано высвобождение всех четырех групп. Здесь виден вход в переднюю группу и последующее высвобождение латеральной группы. Источник: BOA and BAPRAS Standard for Trauma. Copyright © 2009

Фасциотомия бедра может продолжаться разрезом ниже колена. Медиальный разрез обеспечит декомпрессию медиальной группы мышц бедра. Боковой разрез обеспечит прямой доступ и декомпрессию передней группы, из которой будет легко получить доступ к задней группе мышц бедра (рис. 12.8).

Возможные ошибки

Остерегайтесь скрытого компартмент-синдрома бедра (обычно при пассивном разгибании/сгибании колена); профилактическая некротомия/фасциотомия представляет собой

Глава 40

Ожоги во время проведения военных действий

Эпидемиология.....	360	Особые причины 2.	
Причины	360	Зажигательные смеси	
Общие рекомендации	361	Особые причины 3.	
Ожоговые инфекции	361	Химическое оружие.....	
Результаты	362	Особые причины 4.	
Профилактика.....	362	Отморожение.....	
Особые причины 1.		Литература	
Оружие взрывного действия ...	362		

Эпидемиология

- 5% смертей в результате военных действий (как среди военнослужащих, так и среди гражданского населения) вызваны ожогами [1], из них 60% вызваны небоевыми травмами и 40% — боевыми ранениями [2]. Ожоги, полученные в боях, тяжелые и прогностически опасные для жизни, как правило, глубокие и сопровождаются поражением дыхательных путей.
- Жертвами военных ожогов становятся преимущественно молодые мужчины, при этом поражаются главным образом открытые участки тела, например лицо и руки [3].
- В большинстве случаев площадь ожогов составляет 70% ОППТ [4]. Почти в 25% случаев ожоги покрывают >50% ОППТ [5].

Причины

- Минно-взрывные и осколочные поражения [5]. Самоделные взрывные устройства, помимо осколочных ранений, вызывают ожоги на большой площади [2].
- Зажигательные смеси, например белый фосфор или напалм.
- Химическое оружие. Химическое оружие бывает смертельным (например, кожно-нарывного действия) или выводящим живую силу из строя. Вещества кожно-нарывного действия вызывают ожоги; к ним относится, например иприт.
- Радиологическое или ядерное оружие.

Воздействие окружающей среды, например контактные ожоги, ожоги кипятком, электричеством, холодом (отморожение).

Общие рекомендации

Транспортировка раненых при ожогах 20–70% ОППТ с ингаляционной травмой или без предусматривает эвакуацию в госпиталь; раненые с ожогами <20% ОППТ получают стационарную помощь с задержкой [6].

При этом существует четыре уровня оказания медицинской помощи: I уровень — медицинская помощь в полевых условиях, II уровень — перевязочный пункт ± хирургическая помощь, III уровень — полевые госпитали, оказывающие неспециализированную помощь, и IV уровень — ожоговые центры третьей ступени. Большинство солдат возвращаются в течение 2–4 дней [2].

Резусинтеза производится в соответствии с протоколами ATLS и EMSB/BA, включающими обогрев, внутривенное введение кристаллоидов по формуле Паркланда или модифицированной формуле Брука [7], внутривенное введение антибиотиков и профилактика столбняка в случае загрязненных боевых ран, а также анальгезию. Волдыри не вскрывают до попадания в чистые условия, а раны перевязывают [8]. При эвакуации проводятся профилактика тромбоза и энтеральное питание через назогастральный зонд.

При глубоких циркулярных ожогах показано проведение ранней некротомии до транспортировки [8], но окончательная операция производится вскоре после поступления в ожоговые центры (<5 дней после травмы).

Ожоговые инфекции

Основными возбудителями инфекций являются *Acinetobacter baumannii* > *Pseudomonas aeruginosa* > *Klebsiella pneumoniae* > *Staphylococcus aureus*. В течение первых 15 дней преобладают *Acinetobacter* и *Staphylococcus*. А позднее 15 дней — *Pseudomonas* и *Klebsiella* [3].

При этом применяются противомикробные повязки с мафенида ацетатом[®] [Сульфамилон[®] (Sulfamylon)], сульфа-

диазином серебра [например, фламазин® (Flamazine)] и раствором серебра нитрата, а также повязки, пропитанные серебром [например, Актикоат (Acticoat)]. При инфицированных ранах вводятся антибиотики системного действия.

- При боевых ожогах к летальным исходам часто приводит инфекция грибковой этиологии (например, *Aspergillus*) а также *Pseudomonas* и *Klebsiella* [9].

Результаты

- В целом хорошие функциональные исходы, как и у гражданских лиц [3], но ожоги лица и рук могут привести к физическим и психологическим страданиям в долгосрочной перспективе [10].
- Смертность от ожогов среди военных в ожоговых центрах составляет 74%, как и гражданских в той же возрастной группе [3]. Основной причиной являются инфекции (примерно 60%) [9]. Площадь ожогов, наличие ингаляционных травм, длительная искусственная вентиляция легких и возраст старше 40 лет являются прогностическими факторами летальных исходов.

Профилактика

- Обучение перед отправкой в зону боевых действий снижает вероятность получения небоевых ожогов.
- Огнезащитная одежда снижает тяжесть ожоговых травм.
- Средства индивидуальной защиты могут смягчить причиняющие ранения.

Особые причины 1. Оружие взрывного действия

Принцип действия

- Детонация приводит к повышению давления, создавая взрывную волну. Взрывная волна — это волна высокого давления, распространяющаяся со сверхзвуковой скоростью.
- Ожоги возникают в связи со вспышками в связи с первичным действием взрывчатых веществ или пламени, в связи с вторичным действием взрывчатых веществ, например возгоранием одежды.

Патология

- Первичная (баротравма).
 - Распространение взрывной волны ведет к травме с потерей слуха и осложнениям со стороны желудочно-кишечного тракта. Возникает в пределах 10 м от эпицентра.
- Вторичная (фрагментация).
 - Проникающая травма из внешней среды. Возникает на расстоянии до 1000 м от эпицентра [12].
- Третичная (смещение).
 - Смещение и ушиб тканей в связи со взрывной волной, вызывающей тупую травму и проникающую травму, компартмент-синдром и травматическую ампутацию.
- Четвертичная (разнообразные последствия, в том числе ожоги).
 - Воздействует примерно на 25% людей во время взрыва [12].

Результаты

- Ухо. Разрыв барабанной перепонки. Воздействует примерно на 95% пострадавших, поэтому является чувствительным маркером [11, 12]. Вызывает переходную нейросенсорную тугоухость (восстанавливающуюся через несколько часов/дней).
- Легкое. От пневмоторакса до отека и респираторной недостаточности. Воздействует более чем на 50% пострадавших, часто с летальным исходом [12]. Синдром поражения легкого взрывной волной характеризуется триадой из одышки, брадикардии и гипотензии. Рентгенограмма грудной клетки показывает двусторонние инфильтраты в легком в форме бабочки, однако компьютерная томограмма более чувствительна. Артериальная воздушная эмболия наблюдается в сосудах сетчатки и может вызвать нарушение мозгового кровообращения, инфаркт миокарда и ишемию кишечника.
- Желудочно-кишечный тракт. Разрыв полых внутренних органов в результате кровоизлияния и ишемии.
- Глаза. От кровоизлияния в конъюнктиву до разрыва глазного яблока. Отмечается примерно в 10% наблюдений [12].
- Костно-мышечная система. Приводит к травматической ампутации и летальному исходу и, следовательно, требует агрессивного вмешательства. Отмечается у 77% пострадавших [12].